



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.2007 Patentblatt 2007/07

(51) Int Cl.:
E02D 17/13 ^(2006.01) **E02F 3/20** ^(2006.01)
E02D 5/46 ^(2006.01) **E02D 5/18** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06024531.3**

(22) Anmeldetag: **15.01.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **27.02.2003 DE 10308538**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
04000766.8 / 1 452 645

(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH
86529 Schrobenhausen (DE)**

(72) Erfinder: **Arzberger, Maximilian, Dipl.-Ing. (FH)
86568 Igenhausen (Hollenbach) (DE)**

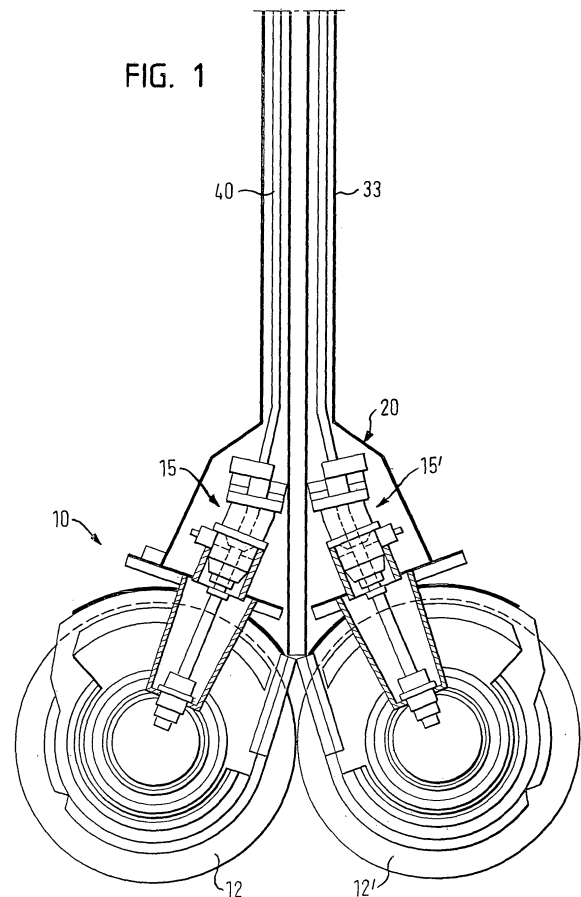
(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 27 - 11 - 2006 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Schlitzwandfräse und Verfahren zum Herstellen einer Schlitzwand im Boden**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schlitzwandfräse zum Herstellen eines Frässchlitzes mit einem Rahmen und zwei Paaren von Fräsrädern, welche an einem unteren Endbereich des Rahmens angeordnet sind, wobei der Querschnitt des Rahmens kleiner als der Querschnitt des Frässchlitzes unter Bildung eines Freiraumes ausgebildet ist, durch den abgeräumtes Bodenmaterial von den zwei Paaren von Fräsrädern gezielt an dem Rahmen vorbei in einen rückwärtigen Bereich des Frässchlitzes förderbar ist. Eine gute Förderwirkung wird dadurch erreicht, dass der Rahmen von dem unteren Endbereich, an welchem die zwei Paare von Fräsrädern angeordnet sind, zu seinem oberen Ende hin verjüngend ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schlitzwandfräse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Herstellen einer Schlitzwand im Boden gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

[0002] Es ist ein Verfahren bekannt, bei dem mindestens ein an einer Schlitzwandfräse angeordnetes Fräsrads durch einen Antrieb in eine Drehbewegung versetzt wird, die Schlitzwandfräse in den Boden abgesenkt wird, wobei unterhalb der Fräsräder befindliches Bodenmaterial abgeräumt und ein Frässchlitz hergestellt wird, und der Frässchlitz mit einer abbindbaren Flüssigkeit aufgefüllt wird. Eine hierzu vorgesehene Schlitzwandfräse weist einen Rahmen und mindestens ein am Rahmen angeordnetes Fräsrads auf.

[0003] Eine Schlitzwandfräsvorrichtung zum Herstellen einer Schlitzwand gemäß dem Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9 weist ein Trägergerät sowie eine Schlitzwandfräse auf, welche im Wesentlichen vertikal verstellbar am Trägergerät angeordnet ist.

[0004] Eine gattungsgemäße Schlitzwandfräse und ein gattungsgemäßes Verfahren sind aus der JP-A-09273150 bekannt. In einem ersten Schritt wird eine Fräse mit einem kastenförmigen Rahmen an einem Trageil hängend zum Bilden eines Schlitzes in den Boden abgeteuft. Zur Führung ist ein oberer Bereich des Schlitzes mit Führungswänden versehen, um so von Beginn an eine genaue Ausrichtung des kastenförmigen Rahmens vorzugeben. Durch einen Freiraum an den Stirnseiten des kastenförmigen Rahmens wird Fräsklein und zugeführte Flüssigkeit am Rahmen vorbei in einen rückwärtigen Bereich des Schlitzes gefördert. In einem zweiten Schritt kann nach dem Abstufen des Schlitzes auf dessen Endtiefe aushärtbare Zementsuspension in den Bereich der Fräsräder eingeleitet und durch die drehenden Fräsräder eingemischt werden.

[0005] Ein Verfahren zum Herstellen einer Schlitzwand im Boden ist aus der DE 195 30 827 C2 bekannt. Bei diesem sogenannten ZweiPhasen-Verfahren wird in einer ersten Phase ein Frässchlitz ausgehoben und der dabei anfallende Bodenaushub des Frässchlitzes nach Übertage gefördert. Der so entstehende Frässchlitz wird mit einer Stützsuspension verfüllt und so abgestützt. In einer zweiten Phase nach dem Abteufen des Frässchlitzes wird unter Verdrängung der Stützsuspension eine aushärtende Suspension in den Schlitz eingebracht.

[0006] Bei einem aus der DE 41 41 629 C2 bekannten Ein-Phasen-Verfahren wird der Schlitz von Beginn an durch eine Suspension abgestützt, die durch Vermischen von ausgehobenem Bodenmaterial und einem Bindemittel Übertage hergestellt wird.

[0007] Zur Durchführung dieser bekannten Verfahren können aus der DE 34 24 999 C2 bekannte Schlitzwandfräsen Anwendung finden. Diese bekannten Schlitzwandfräsen weisen einen Fräsrahmen sowie an diesem unterseitig befestigte, rotierend antreibbare Fräsräder auf. Die Schlitzwandfräse wird an einem Seil von einem

Baufahrzeug abgesenkt und dringt aufgrund ihres Eigengewichtes in den Boden ein. Die Führung der Schlitzwandfräse im Frässchlitz erfolgt dabei über den Fräsrahmen, der sich an der Wandung des Schlitzes abstützt. Von den Fräsrädern abgeräumtes Bodenmaterial wird von den Fräsrädern einer am Fräsrahmen befestigten Absaugvorrichtung zugeführt und nach Übertage befördert.

[0008] Zur Herstellung der Bindemittel-Boden-Mischung erfordern die zuvor beschriebenen Verfahren jedoch vergleichsweise aufwändige, Übertage angeordnete Pump-, Misch- und Speichereinrichtungen.

[0009] Aus der JP-A-08302670 geht ein Verfahren zur Herstellung einer Schlitzwand hervor, bei dem mittels Fräsrädern der Boden zerkleinert und das zerkleinerte Bodenmaterial zusammen mit Stützflüssigkeit über eine Rohrleitung nach außerhalb zu einer Aufbereitungsanlage gefördert wird. Nach Abtrennung von Grobmaterial wird die Flüssigkeit in den Schlitz rückgeführt und über separate Mischräder an der Fräse eingemischt. Die Fräse ist an einem Träger angebracht, der aus im Querschnitt H-förmigen Segmenten aufgebaut ist. Der Träger mit der Fräse ist an einem Trageil aufgehängt. Zur Führung der Fräse im oberen Bereich ist oberhalb des Schlitzes eine Leitrahmenkonstruktion mit Führungswänden vorgesehen.

[0010] Aus der JP-A-2000 160 592 ist eine Kettenfräse mit zwei Frässchwertern bekannt, welche an einem Rahmen ausstellbar gelagert sind. An den Frässchwertern mit den Fräsketten können die unteren Kettenräder zusätzlich mit Fräszähnen versehen sein. Es ist eine Linearführungseinrichtung mit Führungsstange vorgesehen, die ein geführtes Bewegen der Kettenfräse erlaubt.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Schlitzwandfräse und ein Verfahren zum Herstellen einer Schlitzwand im Boden anzugeben, mit denen eine Schlitzwand möglichst einfach hergestellt und insbesondere eine effektive Förderung des abgefrästen Bodenmaterials im Frässchlitz erreicht werden kann.

[0012] Die Aufgabe wird durch eine Schlitzwandfräse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0013] Zum Herstellen einer Schlitzwand im Boden ist vorgesehen, dass das abgeräumte Bodenmaterial von dem Fräsrads in einen rückwärtigen Bereich des Frässchlitzes gefördert wird, dass das abgeräumte Bodenmaterial im Frässchlitz mit der abbindbaren Flüssigkeit durchmischt wird, und dass das abgeräumte Bodenmaterial zumindest teilweise im Frässchlitz zum Bilden der Schlitzwand belassen wird.

[0014] Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, das von den Fräsrädern abgeräumte Bodenmaterial im Frässchlitz durch die Wirkung der Fräsräder mit der abbindbaren Flüssigkeit sozusagen "in situ" zu vermengen und dabei eine aushärtende Flüssigkeit-Boden-Mischung herzustellen. Hierdurch entfällt die Notwendig-

keit, das gesamte abgeräumte Bodenmaterial durch Pumpeinrichtungen aufwändig nach Übertage zu fördern. Das abgeräumte Bodenmaterial wird erfindungsgemäß von den Fräsrädern in einen rückwärtigen Bereich des Frässchlitzes gefördert. Der rückwärtige Bereich kann dabei ein Bereich sein, der im Frässchlitz oberhalb des Rahmens ausgebildet ist. Erfindungsgemäß wird das mit der Flüssigkeit durchmischte, abgeräumte Bodenmaterial zumindest teilweise im Frässchlitz belassen, wo es zum Bilden der Schlitzwand aushärten kann. Aufgrund einer möglichen Volumenänderung des Bodenmaterials bei der Zufuhr der abbindbaren Flüssigkeit kann es jedoch vorteilhaft sein, einen Teil des abgeräumten Bodenmaterials mit Suspension aus dem Frässchlitz abzufördern. Hierzu kann an der Schlitzwandfräse oder Übertage am Rand des Frässchlitzes eine Abfuhreinrichtung vorgesehen sein.

[0015] Grundsätzlich ist es möglich, das mindestens eine Fräsräder beim Abteufen des Frässchlitzes gleichförmig anzutreiben. Eine besonders gute Fräswirkung und/oder eine besonders gute Durchmischung des Bodenmaterials mit der abbindbaren Flüssigkeit kann aber dadurch erzielt werden, dass das mindestens eine Fräsräder reversierend angetrieben wird. Durch ein zeitweises Umkehren der Drehrichtung des Fräsrades bilden sich im Bodenmaterial Verwirbelungen aus, die für eine besonders gute Vermischung mit der abbindbaren Flüssigkeit sorgen. Bevorzugt wird das mindestens eine Fräsräder auch beim Ziehen der Schlitzwandfräse aus dem Frässchlitz gleichförmig oder reversierend angetrieben, wodurch sich der für das Ziehen notwendige Kraftaufwand deutlich verringern lässt und eine zusätzliche Durchmischung des abgeräumten Bodenmaterials mit der abbindbaren Flüssigkeit erreicht wird.

[0016] Bei der Herstellung des Frässchlitzes kann die Schlitzwandfräse gleichförmig im Boden bewegt werden. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, dass die Schlitzwandfräse dabei zumindest zeitweise in eine alternierende Aufwärts-/Abwärtsbewegung versetzt wird. Hierdurch wird eine besonders gute Durchmischung des abgetragenen Bodenmaterials mit der abbindbaren Flüssigkeit erzielt. Der Hub dieser alternierenden Aufwärts-/Abwärtsbewegung kann dabei deutlich geringer als die Gesamthöhe des Schlitzes sein. Er kann insbesondere in der Größenordnung des Durchmessers der Fräsräder liegen. Eine solche zumindest zeitweise durchgeführte abwechselnde Aufwärts- und Abwärtsbewegung kann dadurch erzielt werden, dass die Schlitzwandfräse von einem Baugerät angehoben und anschließend wieder abgelassen wird. Eine alternierende Aufwärts-/Abwärtsbewegung kann dabei sowohl beim Abteufen des Frässchlitzes als auch beim Ziehen der Schlitzwandfräse aus dem fertigen Frässchlitz durchgeführt werden.

[0017] Eine erfindungsgemäße Schlitzwandfräse ist dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Rahmens kleiner als der Querschnitt des Frässchlitzes unter Bildung eines Freiraumes ausgebildet ist, durch welchen abgeräumtes Bodenmaterial von dem mindestens ein

Fräsräder an dem Rahmen vorbei in einen rückwärtigen Bereich des Frässchlitzes förderbar ist.

[0018] Ein Grundgedanke der erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse ist es, in oder neben dem Rahmen einen Freiraum auszubilden, durch welchen abgeräumtes Bodenmaterial und Suspension beim Herstellen des Frässchlitzes und/oder beim Herausziehen der Schlitzwandfräse aus dem fertigen Frässchlitz möglichst ungehindert am Rahmen der Schlitzwandfräse vorbeiströmen kann. Hierdurch wird ein besonders schnelles und kraftsparendes Fräsen mit einem gleichzeitigen effizienten Mischeffekt ermöglicht. Zur Bildung des Freiraumes ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Querschnitt des Rahmens senkrecht zur Vortriebsrichtung der Schlitzwandfräse den Frässchlitz niemals vollständig abdeckt. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Umfangsabmessungen des Querschnittes des Rahmens kleiner als die Innenabmessungen des Frässchlitzes sind und/oder dass im Querschnitt des Rahmens eine oder mehrere Öffnungen vorgesehen sind. Eine solche Anordnung erlaubt ein Durchströmen von abgeräumtem Bodenmaterial am Rahmen vorbei in die einer Bewegungsrichtung des Rahmens entgegengesetzten Richtung.

[0019] Bei einer besonders bevorzugten Schlitzwandfräse sind mehrere Fräsräder in beliebiger Anzahl vorgesehen, welche parallele Drehachsen aufweisen. Eine bevorzugte Ausführungsform weist vier Fräsräder auf, von denen jeweils zwei paarweise um dieselbe Drehachse drehbar angeordnet sind. Ein Querschnitt des Frässchlitzes ist bevorzugt rechteckig ausgebildet.

[0020] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse weist das mindestens eine Fräsräder eine für eine reversierende Drehbewegung geeignete Fräszahnanordnung auf. Eine solche Fräszahnanordnung kann anstehendes Bodenmaterial bei einer Drehung der Fräsräder sowohl im Uhrzeigersinn als auch im Gegenuhrzeigersinn abräumen. Dies ermöglicht eine besonders gute Durchmischung des Bodenmaterials bei einer gleichzeitig hohen Abbaugeschwindigkeit.

[0021] Grundsätzlich ist es möglich, eine Zuführungseinrichtung zum Zuführen einer Flüssigkeit, insbesondere einer abbindbaren Flüssigkeit, in den Frässchlitz an einer beliebigen Position im Frässchlitz vorzusehen. Besonders bevorzugt ist es jedoch, dass eine solche Zuführungseinrichtung am Rahmen angeordnet ist. Insbesondere durch eine Anordnung nahe dem mindestens einen Fräsräder wird eine besonders gute Durchmischung des abgeräumten Bodenmaterials mit der Flüssigkeit erreicht.

[0022] Eine erfindungsgemäße Schlitzwandfräsvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitzwandfräse an dem Trägergerät mittels einer Linearführungseinrichtung verschiebbar geführt ist.

[0023] Gemäß einem Aspekt einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräsvorrichtung ist die Schlitzwandfräse nicht an der Wand des Frässchlitzes sondern an einem von der Schlitzwandfräse beabstandeten Trägergerät

geführt. Die Führung erfolgt dabei insbesondere in einer zur Vortriebsrichtung der Schlitzwandfräse parallelen Richtung. Eine solche Anordnung ermöglicht es, den Querschnitt des Rahmens der Schlitzwandfräse möglichst klein auszugestalten. Insbesondere ist es nicht mehr zwingend notwendig, dass sich der Rahmen der Schlitzwandfräse für eine laterale Führung im Kontakt mit der Wand des Frässchlitzes befindet. Hierdurch kann der Rahmen ohne Führungselemente ausgestaltet werden und seine Abmessungen können entsprechend klein gehalten werden, was einen einfachen Durchgang von abgeräumten Bodenmaterial ermöglicht. Die Schlitzwandfräse kann beispielsweise an einer Führungseinrichtung eingesetzt werden, wie sie bei Rüttlern bekannt ist.

[0024] Bei einer besonders bevorzugten Schlitzwandfräsvorrichtung weist die Linearführungseinrichtung eine Führungsstange, insbesondere eine Teleskopstange auf, an welcher die Schlitzwandfräse gelagert ist. Eine solche Führungsstange ermöglicht eine besonders gute laterale Führung der Schlitzwandfräse. Sie erlaubt insbesondere auch eine Übertragung einer in Vortriebsrichtung gerichteten Axialkraft vom Trägergerät auf die Schlitzwandfräse, wodurch ein besonders schneller Vortrieb der Schlitzwandfräse beim Abteufen erzielt werden kann. Grundsätzlich kann die Schlitzwandfräse aber auch so ausgebildet sein, dass sie sich bei rotierenden Fräsrädern lediglich aufgrund ihres Eigengewichtes in den Boden einfräst. In diesem Fall kann auch eine Führungsstange verwendet werden, die für die Übertragung einer in Vortriebsrichtung gerichteten Axialkraft nicht ausgelegt ist.

[0025] Der Durchmesser der Führungsstange ist bevorzugt so bemessen, dass er kleiner als der Durchmesser des Querschnittes des Rahmens ist. Die Führungsstange hat dabei bevorzugt einen im Wesentlichen rechteckigen oder einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt. Als Teleskopstange kann bevorzugt auch eine Kelly-Stange verwendet werden.

[0026] Eine besonders bevorzugte Schlitzwandfräsvorrichtung ist ferner dadurch gekennzeichnet, dass die Linearführungseinrichtung eine am Trägergerät angeordnete Führungshülse aufweist, durch welche die Führungsstange hindurchgeführt ist. Eine solche Führungshülse kann die Führungsstange ganz oder nur teilweise in Umfangsrichtung umgreifen. An der Führungshülse können Vorsprünge und/oder Vertiefungen ausgebildet sein, welche mit entsprechenden Vertiefungen und/oder Vorsprüngen an der Führungsstange in Eingriff stehen und damit eine drehfeste Führung der Führungsstange gewährleisten.

[0027] Besonders vorteilhaft ist ferner, dass am Trägergerät ein Stellantrieb, insbesondere ein Seilzug-Mechanismus, zum vertikalen Verfahren der Führungsstange vorgesehen ist. Ein solcher Stellantrieb kann neben dem Herausziehen der Schlitzwandfräse aus dem Frässchlitz auch dazu ausgelegt sein, eine Axialkraft in Vortriebsrichtung der Schlitzwandfräse auf die Schlitzwand-

fräse zu übertragen. Hierdurch kann eine besonders gute Fräsleistung erreicht werden. Ferner kann der Stellantrieb so ausgelegt sein, dass er eine alternierende Aufwärts-/AbwärtsBewegung der Schlitzwandfräse ermöglicht. Mögliche Ausführungsformen des Stellantriebs weisen einen ZahnstangenMechanismus oder einen hydraulischen Mechanismus auf.

[0028] Vorteilhafterweise weist die erfindungsgemäße Schlitzwandfräsvorrichtung die zuvor beschriebene Schlitzwandfräse auf. Mit beiden kann insbesondere das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden.

[0029] Die Erfindung wird weiter anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen erläutert, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse und einer Führungsstange;

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Vorderansicht einer weiteren erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse mit einer Führungsstange;

Fig. 3 eine Querschnittansicht der in Fig. 2 gezeigten Führungsstange entlang A-A;

Fig. 4 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräsvorrichtung;

Fig. 5 eine Seitenansicht einer weiteren erfindungsgemäßen Schlitzwandfräsvorrichtung;

Fig. 6 eine Teilansicht einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräsvorrichtung im hochgezogenen Zustand; und

Fig. 7 eine Teilansicht einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräsvorrichtung in einer Endstellung.

[0030] Die Fig. 1 und 2 zeigen Vorderansichten zweier unterschiedlicher Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Schlitzwandfräsen 10. An einem als Trägerplatte ausgeführten Rahmen 20 sind zwei Fräsräder 12, 12' drehbar befestigt. Die Fräsräder 12, 12' sind dabei unmittelbar nebeneinander mit parallel verlaufenden Drehachsen ausgebildet. Ein eingehauster und in Form von Hydraulikmotoren ausgebildeter Antrieb 15, 15' ist am Rahmen 20 angebracht und mit den Fräsrädern 12, 12' wirkend verbunden.

[0031] Auf der den Fräsrädern 12, 12' abgewandten Seiten des Rahmens 20 ist dieser an einer Führungsstange 33 befestigt. Wie Fig. 3 entnommen werden kann, weist die Führungsstange 33 einen annähernd kreisförmigen Querschnitt auf. Seitlich an der Führungsstange 33 sind Vorsprünge 35 ausgebildet, die zur drehfesten Führung der Führungsstange 33 in der Führungshülse

34 dienen. Innerhalb der Führungsstange 33 sind Versorgungsleitungen 40 für Hydraulikfluid angeordnet. Ferner ist in der Führungsstange 33 sowie am Rahmen 20 eine als Zuführungsleitung ausgebildete Zuführungseinrichtung 41 für eine Flüssigkeit ausgebildet. Wie in Fig. 2 gezeigt ist, tritt die als Zuführungsleitung ausgebildete Zuführungseinrichtung 41 durch den Rahmen 20 hindurch und endet zwischen den Fräsrädern 12, 12'.

[0032] An den Fräsrädern 12, 12' sind umfangseitig Fräszähne 13 ausgebildet. Die Fräszähne 13 sind dabei für einen gegenläufigen Betrieb der Fräsräder angeordnet. Hierbei ist vorgesehen, dass das in Fig. 2 links dargestellte Fräsräder 12 im Uhrzeigersinn, das rechts dargestellte Fräsräder 12' im Gegenuhrzeigersinn zu drehen ist. Hierdurch wird Suspension im mittleren Bereich durch die Fräsräder 12, 12' angesaugt, während das abgefräste Bodenmaterial zusammen mit Suspension an den Außenseiten nach oben gefördert wird. Umfangsseitig an den Fräsrädern 12, 12' sind zudem bekannte seitlich verschwenkbare Klappzähne 14 angeordnet, welche Boden unterhalb des Getriebschiltes abräumen.

[0033] Die Fig. 4 bis 7 zeigen eine erfindungsgemäße Schlitzwandfräsvorrichtung. Die Schlitzwandfräsvorrichtung weist ein als raupengetriebenes Baufahrzeug ausgebildetes Trägergerät 30 auf. Am Trägergerät 30 ist ein Mast 31 gelagert, an dem wiederum an zwei Befestigungspunkten eine Führungshülse 34 befestigt ist. Durch die Führungshülse 34 verläuft in vertikaler Richtung die Führungsstange 33, an deren unterem Ende die Schlitzwandfräse 10 befestigt ist. Ein Seilzug-Mechanismus 37 (Fig. 4) oder einer Verschiebeeinrichtung 38 (Fig. 5) sind zum vertikalen Verfahren der Führungsstange 33 vorgesehen. Versorgungsleitungen 40 für Hydraulikfluid sowie eine als Zuführungsleitung ausgebildete Zuführungseinrichtung 41 für eine abbindbare Flüssigkeit treten am oberen Ende der Führungsstange 33 aus dieser heraus. Im hochgezogenen Zustand der Schlitzwandfräse 10 (Fig. 6) liegt die Schlitzwandfräse 10 mit ihrem Rahmen unmittelbar an der Führungshülse 34 an.

[0034] Der Rahmen 20 der Schlitzwandfräse 10 ist so ausgebildet, dass beim Abteufen (Fig. 7) ein Freiraum 6 zwischen dem Rahmen 20 und einer Wand des Frässchlitzes 3 entsteht. Dieser Freiraum 6 erlaubt den Durchgang von abgeräumtem Bodenmaterial am Rahmen 20 vorbei in einem rückwärtigen Bereich 4 des Frässchlitzes 3, der sich oberhalb der Schlitzwandfräse 10 befindet.

Patentansprüche

1. Schlitzwandfräse (10) zum Herstellen eines Frässchlitzes mit einem Rahmen (20) und zwei Paaren von Fräsrädern (12, 12'), welche an einem unteren Endbereich des Rahmens (20) angeordnet sind, wobei der Querschnitt des Rahmens (20) kleiner als der Querschnitt des Frässchlitzes (3) unter Bildung eines Freiraumes (6) ausgebildet ist, durch den ab-

geräumtes Bodenmaterial von den zwei Paaren von Fräsrädern (12, 12') gezielt an dem Rahmen (20) vorbei in einen rückwärtigen Bereich (4) des Frässchlitzes (3) förderbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Rahmen (20) von dem unteren Endbereich, an welchem die zwei Paare von Fräsrädern (12, 12') angeordnet sind, zu seinem oberen Ende hin verjüngend ausgebildet ist.

2. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Rahmen (29) eine Zuführeinrichtung (41) zum Zuführen einer Flüssigkeit in den Frässchlitz (3) angeordnet ist.

3. Schlitzwandfräse (10) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das mindestens eine Fräsräder (12, 12') eine für eine reversierende Drehbewegung geeignete Fräszahnanordnung aufweist.

4. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Rahmen (20) plattenförmig ausgebildet ist und dass am oberen Ende des Rahmens (20) eine Führungsstange (33) angeordnet ist.

5. Schlitzwandfräsvorrichtung (1) zum Herstellen einer Schlitzwand, mit einer Schlitzwandfräse (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Trägergerät (30) vorgesehen ist, an welchem die Schlitzwandfräse (10) im Wesentlichen vertikal verstellbar angeordnet ist, und

dass die Schlitzwandfräse (10) an dem Trägergerät (30) mittels einer Linearführungseinrichtung verschiebbar geführt ist.

6. Schlitzwandfräsvorrichtung (1) nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Linearführungseinrichtung eine Führungsstange (33), insbesondere eine Teleskopstange, aufweist, an welcher die Schlitzwandfräse (10) gelagert ist.

7. Schlitzwandfräsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Linearführungseinrichtung eine am Trägergerät (30) angeordnete Führungshülse (34) aufweist, durch welche die Führungsstange (33) hindurchgeführt ist.

8. Schlitzwandfräsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Trägergerät (30) ein Stellantrieb, insbeson-

dere ein Seilzug-Mechanismus (37), zum vertikalen Verfahren der Führungstange (33) vorgesehen ist.

9. Verfahren zum Herstellen einer Schlitzwand im Boden mit einer Schlitzwandfräse (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem 5

- die an dem Rahmen (20) der Schlitzwandfräse (10) angeordneten Fräsräder (12, 12') durch einen Antrieb (15, 15') in eine Drehbewegung versetzt werden, 10
- die Schlitzwandfräse (10) mit dem Rahmen (20) in den Boden abgesenkt wird, wobei unterhalb der Fräsräder (12, 12') befindliches Bodenmaterial abgeräumt und ein Frässchlitz (3) hergestellt wird, und 15
- der Frässchlitz (3) mit einer abbindbaren Flüssigkeit aufgefüllt wird,

dadurch gekennzeichnet, 20

- **dass** die abbindbare Flüssigkeit in den Frässchlitz (3) eingeleitet wird,
- **dass** das abgeräumte Bodenmaterial von den Fräsrädern (12, 12') gezielt in einen rückwärtigen Bereich (4) des Frässchlitzes (3) gefördert wird, 25
- **dass** das abgeräumte Bodenmaterial im Frässchlitz (3) mit der abbindbaren Flüssigkeit durchmischt wird, und 30
- **dass** das abgeräumte Bodenmaterial zumindest teilweise im Frässchlitz (3) zum Bilden der Schlitzwand belassen wird.

10. Verfahren zum Herstellen einer Schlitzwand nach Anspruch 9, 35

dadurch gekennzeichnet,

dass das mindestens eine Fräsrad (12, 12) reversierend angetrieben wird. 40

45

50

55

FIG. 1

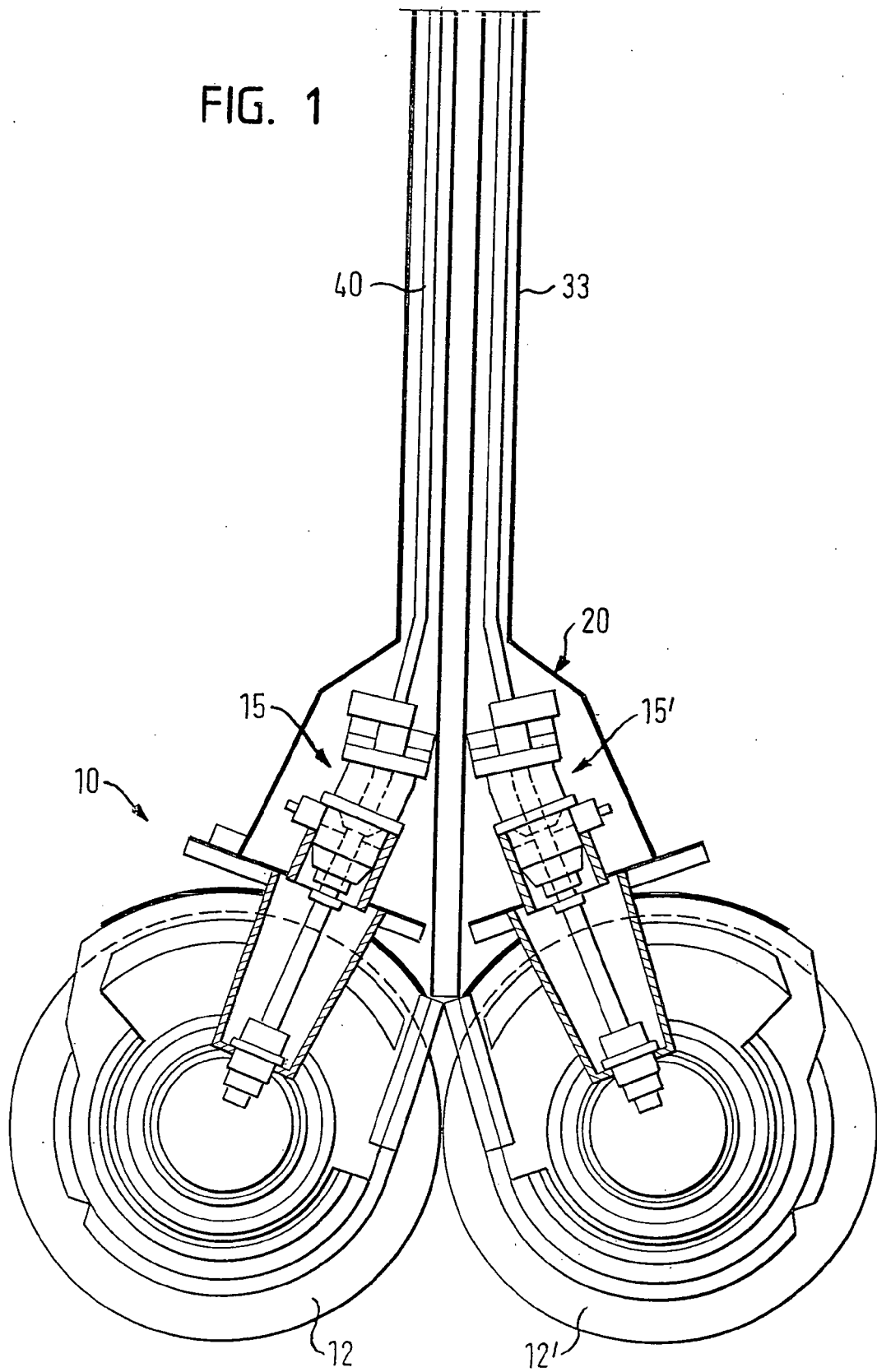


FIG. 3

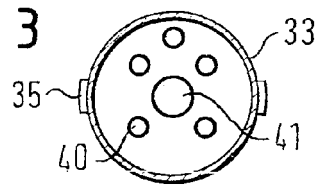
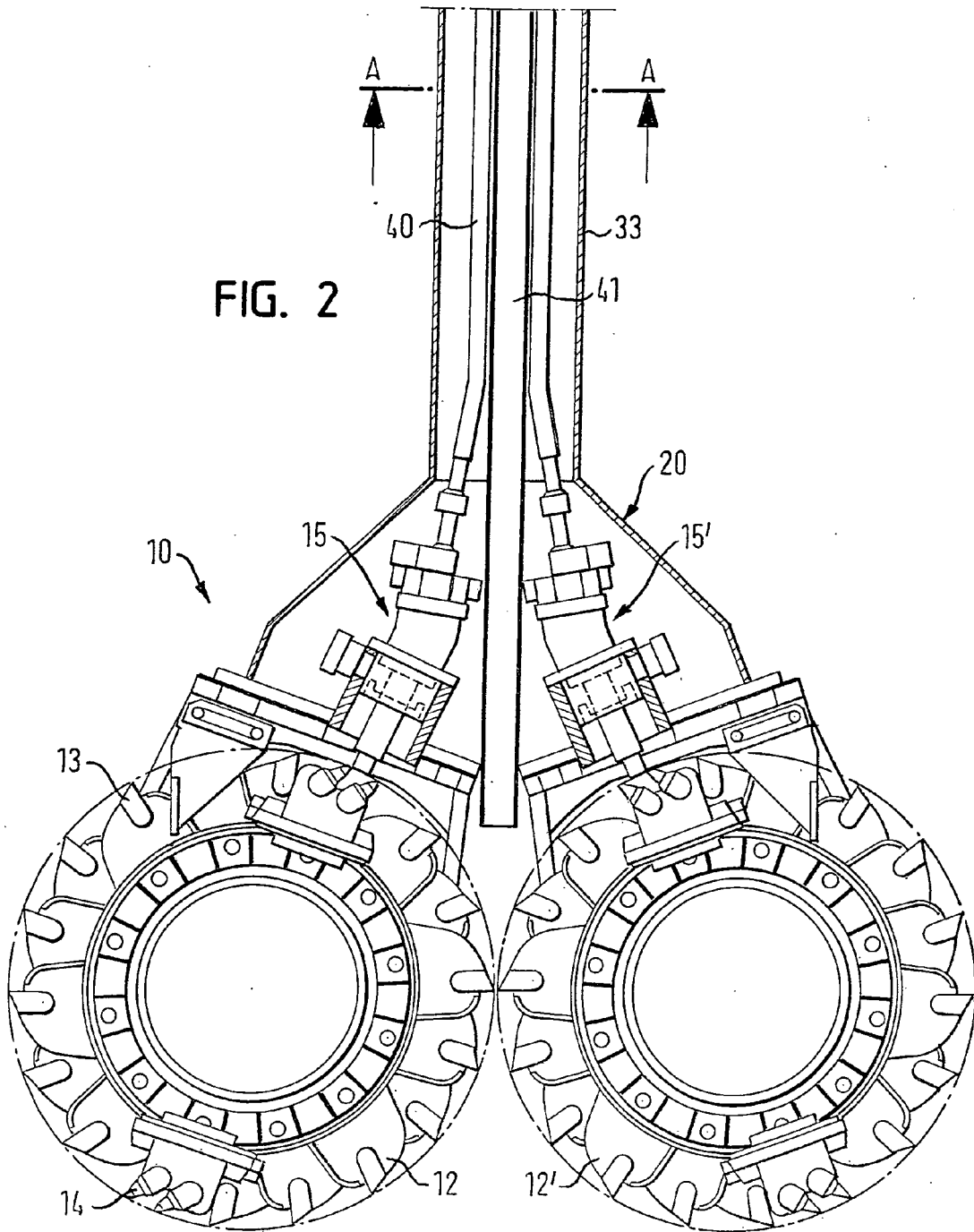


FIG. 2



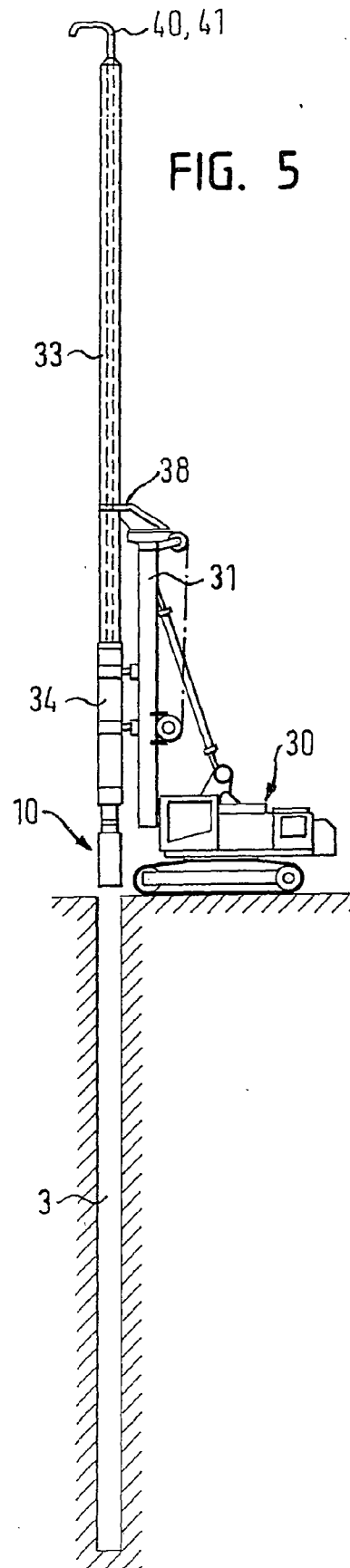
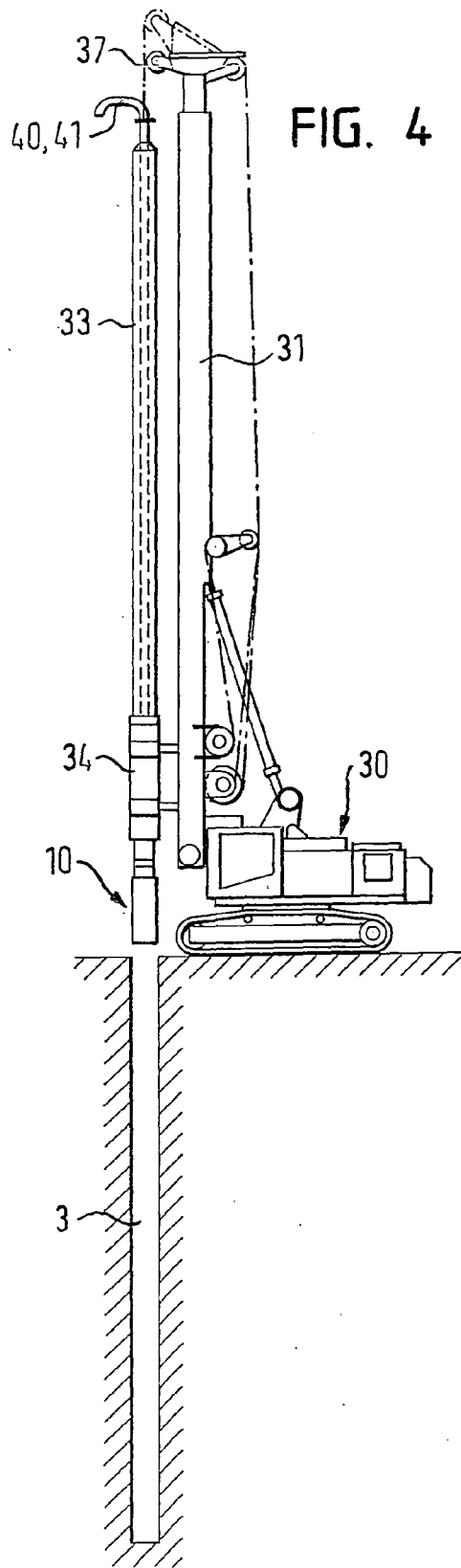


FIG. 7

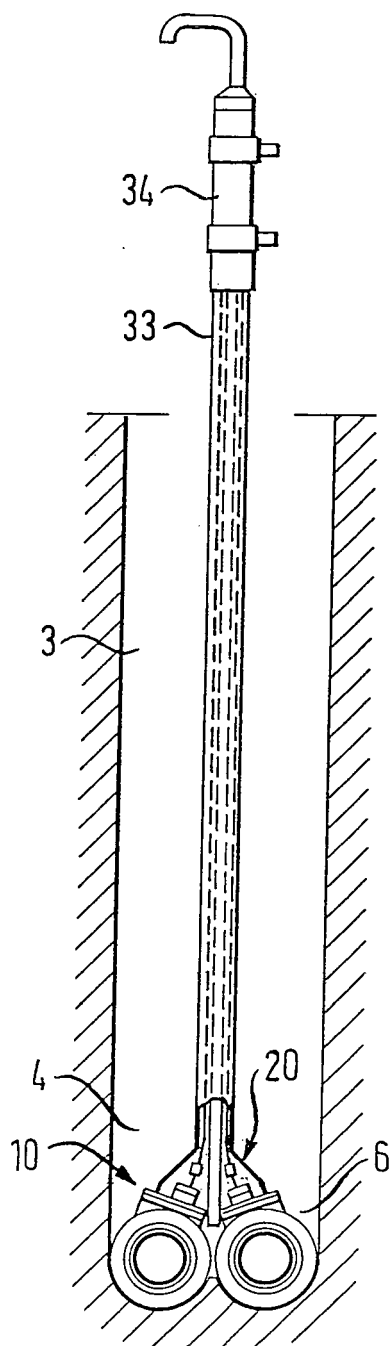
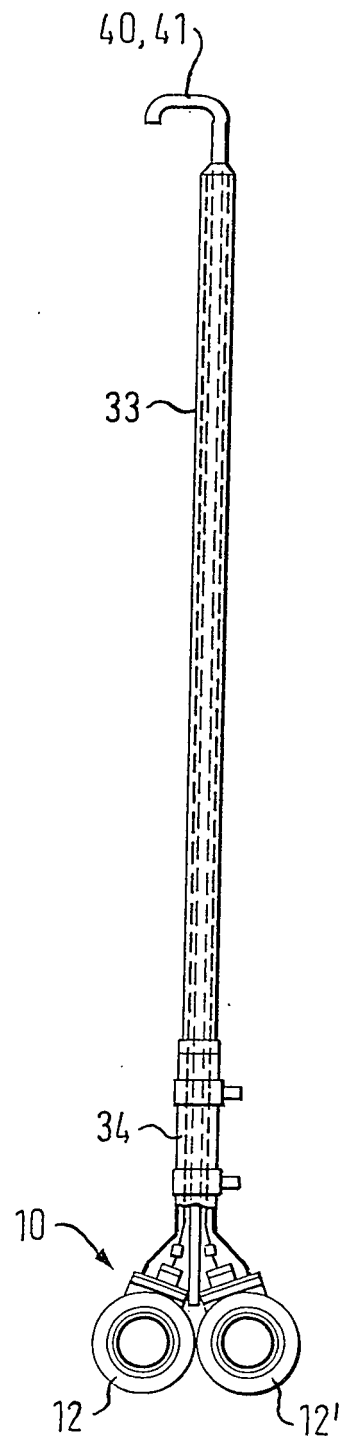


FIG. 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 09273150 A [0004]
- DE 19530827 C2 [0005]
- DE 4141629 C2 [0006]
- DE 3424999 C2 [0007]
- JP 08302670 A [0009]
- JP 2000160592 A [0010]